Serie 3

DIGITALES KRAFTMESSGERÄT

Bedienungsanleitung



Vielen Dank…



Vielen Dank für den Kauf eines Mark-10 Serie 3 digitales Kraftmessgerät für Zug- und Druckkraft, entwickelt für Prüfanwendungen mit einer Kraft von 0,5 N bis 2.500 N. Das Serie 3 Gerät ist ein wesentlicher Bestandteil eines Kraftprüfsystems, welches in der Regel aus einem Prüfstand, Spannzangen und Datenerfassungssoftware besteht.

Bei ordnungsgemäßer Verwendung wird Ihnen dieses Produkt viele Jahre lang hervorragende Dienste leisten. Mark-10 Instrumente sind mit ihrer robusten Bauweise für den langjährigen Einsatz in Labor- und Industrieumgebungen ausgelegt.

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält Informationen zu Einrichtung, Sicherheit und Bedienung sowie Abmessungen und technische Daten. Wenn Sie mehr Informationen benötigen oder Fragen haben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Unsere Support- und Technikerteams sind Ihnen gerne behilflich.

Vor der Verwendung des Serie 3 Messgeräts müssen alle Bediener in dessen ordnungsgemäße Bedienung und entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen geschult werden.

INHALT

1 ÜBERBLICK

1.1 Lieferumfang

Stk.	Teile-Nr. M3-012 – M3-20	Teile-Nr. M3-50 – M3-100	Teile-Nr. M3-200 – M3-500	Beschreibung
1	12-1049	12-1049	12-1049	Tragekoffer
1	AC1030 / AC1031 / AC1032	AC1030 / AC1031 / AC1032	AC1030 / AC1031 / AC1032	Netzteil mit US-, EU- oder UK-Stecker
1	08-1026	08-1026	08-1026	Akku (im Messgerät)
1	G1024	G1024	G1031	Verlängerungsstange
1	G1026	G1026	G1033	Kegel
1	G1025	G1025	G1032	Meißel
1	G1027	G1027	G1034	V-Nut
1	G1029	G1029	G1036	Flachkopf
1	G1028	G1038	G1035	Haken
1	N/A	G1039	G1037	Gewindestutzen
1	-			Kalibrierzertifikat
1	09-1165			USB Kabel
1	-			Ressourcen CD (USB Treiber, Bedienungs-anleitungen, MESUR Lite Software, MESURgauge DEMO Software)

1.2 Sicherheit / Ordnungsgemäße Verwendung

Vorsicht!
Beachten Sie den Messbereich des Instruments, der angegebene Messbereich darf nicht überschritten werden. Zug- und Druckkräfte die größer als 150% des Gerätemessbereiches sind, zerstören die Lastzelle. Eine Überlastung erfolgt auch, wenn das Gerät im ausgeschalteten Zustand ist.

Typische Materialien welche mit diesem Gerät geprüft werden sind u.a. Federn, elektronische Komponenten, Verschlüsse, Deckel, Filme, mechanische Komponenten und noch viele andere. Teile die gefährlich sind und nicht mit dem Instrument geprüft werden sollten sind: Leicht entflammbare Komponenten und Teile, welche das Instrument stark erschüttern können, sowie alle Teile durch welche eine gefährliche Situation entstehen kann, sofern sie mit Kräften belastet werden.

Folgende Sicherheitskontrollen sollten vor der Benutzung und auch während dieser beachtet werden:

1. Benutzen Sie das Instrument nicht, wenn sichtbare Schäden am AC-Adapter oder am Instrument vorhanden sind.

2. Das Gerät sollte nicht direkt mit Wasser in Berührung kommen oder auch nicht mit elektrisch leitenden Flüssigkeiten.

3. Das Instrument sollte nur von geschultem Personal bedient werden. Bevor das Gehäuse geöffnet wird, sollte der AC-Adapter vom Gerät getrennt werden und das Gerät muss ausgeschaltet sein.

4. Vor dem Test sollte das zu prüfende Teil kontrolliert werden, eine Risikobeurteilung sollte vorgängig durchgeführt werden.

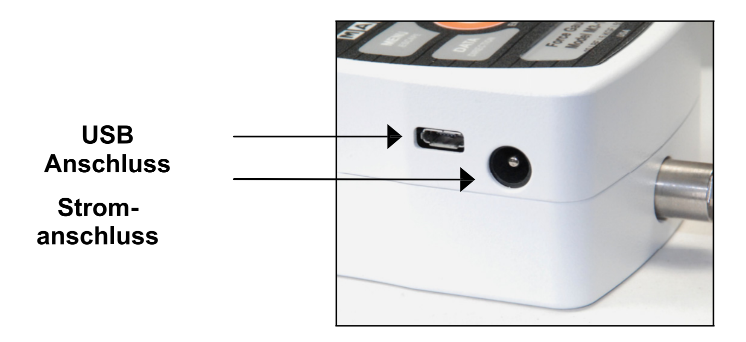
5. Benutzen Sie Augen- und Gesichtsschutz. Besonders bei spröden Materialien, welche unter Belastung splittern können.

6. Bei Einsätzen mit solchen Materialien sollte die Prüfmaschine mit einem Schutz versehen sein.

7. Wenn das Instrument nicht benutzt wird, sollte es immer abgeschaltet sein.

2 ENERGIEVERSORGUNG

Das Instrument wird mit einem 8,4V Ni-MH Akku oder einem AC-Adapter betrieben. Da es bei diesen Akkus zu Selbstentladung kommt, muss das Gerät nach längerer Lagerung unter Umständen wieder aufgeladen werden. Dazu das mitgelieferte Ladegerät an eine Steckdose anschließen und den Stecker des Ladegeräts in die Buchse am Messgerät stecken (siehe unten stehende Abbildung). Der Akku ist nach etwa acht Stunden vollständig geladen.



Vorsicht!
Ausschließlich das mitgelieferte Ladegerät und den mitgelieferten Akku verwenden. Anderenfalls könnte das Gerät beschädigt werden.

Wenn das Netzteil angeschlossen ist, wird in der linken unteren Ecke des Displays folgendes Symbol angezeigt:

Wenn das Netzteil nicht angeschlossen ist, wird der Ladestand des Akkus in fünf Stufen wie folgt wiedergegeben:

1. Wenn der Akkuladestand über 75% beträgt, wird folgendes Symbol angezeigt:

2. Wenn der Akkuladestand zwischen 50% und 75% beträgt, wird folgendes Symbol angezeigt:

3. Wenn der Akkuladestand zwischen 25% und 50% beträgt, wird folgendes Symbol angezeigt:

4. Wenn der Akkuladestand weniger als 25% beträgt, wird folgendes Symbol angezeigt:

5. Wenn der Akkuladestand auf etwa 2% abfällt, beginnt das Symbol aus Stufe 4 zu blinken. Einige Minuten später (die Zeitdauer hängt von der Nutzung und davon ab, ob die Hintergrundbeleuchtung ein- oder ausgeschaltet ist) wird folgende Meldung eingeblendet: “BATTERY VOLTAGE TOO LOW. POWERING OFF” (Akkuspannung zu niedrig. Gerät wird ausgeschaltet). Es ertönt ein viermaliger Signalton und das Messgerät wird ausgeschaltet.

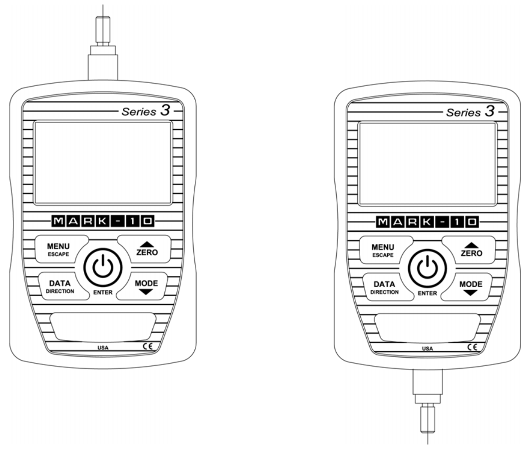
Das Messgerät kann so konfiguriert werden, dass es sich nach einem bestimmten Zeitraum der Inaktivität automatisch ausschaltet. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt **Sonstige Einstellungen.**

Wenn der Akku ausgetauscht werden muss, lösen Sie die beiden selbstsichernden Schrauben an der Unterseite des Gehäuses und nehmen Sie die beiden Hälften des Gehäuses auseinander. So erhalten Sie Zugang zum Akku.

3 MECHANISCHER AUFBAU

3.1 Schaftausrichtung

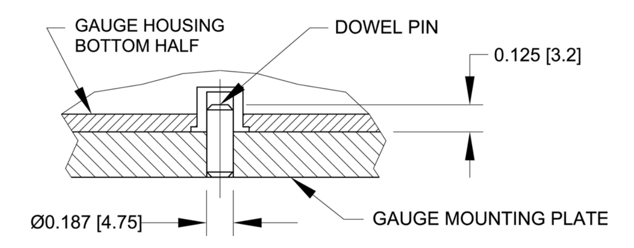
Damit alle Anwendungsmöglichkeiten durchgeführt werden können, muss der Schaft bzw. das Gerät gedreht werden können. Um dies zu erreichen, lösen Sie die beiden selbstsichernden Schrauben auf der Rückseite des Geräts, drehen das Gehäuseteil um 180° und fügen sie es wieder zusammen. Der Kontakt zwischen diesen beiden Hälften wird durch die Federstifte und die Kontaktplatte hergestellt.



Schaftausrichtung oben Schaftausrichtung unten

3.2 Befestigung an einer Montageplatte

Auch wenn das Gerät von Hand benutzt werden kann, so besteht die Möglichkeit einer Befestigung an einen Prüfstand. Eine korrekte Fixierung ist wichtig. Die zylindrische Stahlbohrung auf der Rückseite dient zur Kraftaufnahme während einem Prüfvorgang. Dies geschieht mit einem passenden Zylinderstift. Zusätzlich wird das Gerät mit vier Schrauben an der Rückseite positioniert. Diese dienen nicht zur Kraftaufnahme.

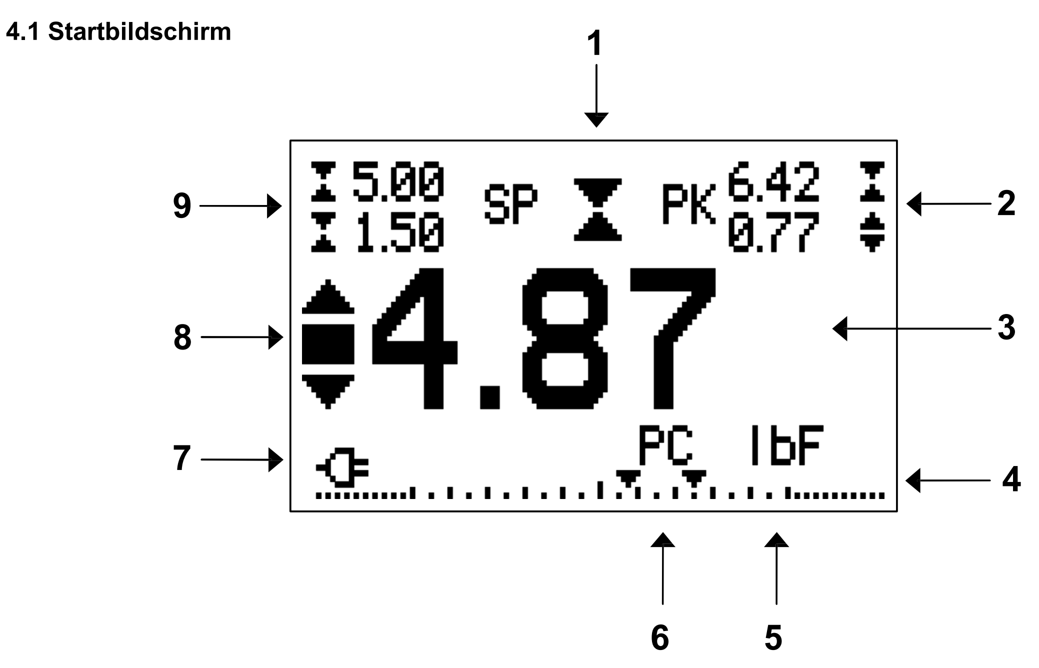


3.3 Anbringung von Spann- und Zugvorrichtungen am Instrument

Das am Schaft angebrachte Gewinde dient für die Aufnahme von Spannzangen und anderen Fixierungen. Dazu wird ein Innengewinde benötigt. Die Spannzange bzw. Fixierung wird aufgeschraubt. Um eine Rotation zu vermeiden sind auch Zusatzteile erhältlich. Versichern Sie sich, dass die Spannzange so montiert ist, dass sie Axialkräfte aufnehmen kann. Achten Sie darauf, dass bei Verwendung von Nicht-Mark-10-Produkten die Adapter stabil genug sind. Verwenden Sie keine Kontermuttern. Die Zubehörteile sollten nur **von Hand angezogen** werden.

4 STARTBILDSCHIRM UND BEDIENELEMENTE

4.1 Startbildschirm



Nr.	Name	Beschreibung
1	**Zug / Druck Anzeige**	- Steht für Druckrichtung - Steht für Zugrichtung Diese Anzeigen werden auf allen Bildschirmen im Menü verwendet.
2	**Spitzenwerte**	Die gemessenen Zug / Druck Werte. Diese Werte können durch Drücken der Taste **ZERO** oder Aus- und Einschalten des Gerätes zurückgestellt werden.
3	**Primärer Messwert**	Der aktuelle Anzeigewert für die Last. Näheres siehe Abschnitt **Betriebsarten.**
4	**Lastanzeige**	Analoge Bargraph-Anzeige, anhand der erkennbar ist, wann eine Überlastung unmittelbar bevorsteht. Der Balken verlängert sich vom Mittelpunkt des Graphen aus entweder nach rechts oder links hin. Rechts wird die Last für Druck, links die Last für Zug angezeigt. Wenn Sollwerte aktiviert sind, werden diese als dreieckige Markierungen dargestellt. Diese Anzeige gibt die tatsächliche Last an, die nicht unbedingt mit dem primären Messwert übereinstimmt (je nach Betriebsart). Die Lastanzeige kann nicht mit der Taste **ZERO** auf Null gestellt werden. Näheres siehe Abschnitt **Betriebsarten.**
5	**Einheiten**	Die aktuelle Messeinheit. Folgende Abkürzungen werden verwendet: lbF – Pound-force kgF – Kilogramm-force gF – Gramm-force N – Newton **Hinweis:** Nicht alle Einheiten entsprechen der gesamten Gerätereihe. Es kommt auf den Messbereich und die Auflösung an. (Beachten Sie die Tabelle)
6	**Betriebsart**	Die aktuelle Messbetriebsart. Folgende Abkürzungen werden verwendet: RT – Real Time (Echtzeit) PC – Peak Compression (Spitzenwert Druck) PT – Peak Tension (Spitzenwert Zug) Details zu den einzelnen Messbetriebsarten finden Sie im Abschnitt **Betriebsarten.**

7	**Akku / Netzbetrieb Anzeige**	Abhängig von der Energiequelle wird entweder das Netzteilsymbol oder das Akkusymbol angezeigt. Näheres siehe Abschnitt **Energieversorgung.**
8	**Anzeigen für oberen / unteren Grenzwert**	Entsprechen den programmierten Sollwerten. Die Symbole haben folgende Bedeutung: ▲ – Der Anzeigewert liegt über dem oberen Lastgrenzwert ■ – Der Anzeigewert liegt zwischen den Lastgrenzwerten ▼ – Der Anzeigewert liegt unter dem unteren Lastgrenzwert
9	**Sollwerte**	Die programmierten Lastgrenzwerte werden typischerweise für Gut-Schlecht-Prüfungen verwendet. Es können ein, zwei oder keine Symbole zu sehen sein, je nach der Konfiguration im Menüpunkt **Set Points** (Sollwerte).

4.2 Bedienelemente

Hauptbe-schriftung	Primärfunktion	Zweitbe-schriftung	Sekundärfunktion
⏻	Schaltet das Messgerät ein und aus. Zum Einschalten kurz drücken, zum Ausschalten gedrückt halten. Nur aktiv, wenn der Startbildschirm angezeigt wird.	**ENTER**	Unterschiedliche Funktionen (siehe folgende Abschnitte).
ZERO	Stellt den primären Messwert und die Spitzenwerte auf Null.	▲ **(UP)**	Zum Navigieren nach oben durch das Menü und die Untermenüs.
MENU	Öffnet das Hauptmenü.	**ESCAPE**	Geht in der Menühierarchie eine Ebene zurück.
MODE	Schaltet zwischen den Messbetriebsarten um.	▼ **(DOWN)**	Zum Navigieren nach unten durch das Menü und die Untermenüs.
DATA	Speichert einen Wert im Speicher, sendet den aktuellen Messwert an den USB-Port.	**DIRECTION**	Schaltet beim Konfigurieren der Sollwerte und anderer Menüoptionen zwischen den Messrichtungen Zug und Druck um.

Hinweis: Messeinheiten werden über das Menü konfiguriert. Näheres finden Sie im Abschnitt **Änderung der Einheiten.**

4.3 Grundlagen der Menünavigation

Die meisten der verschiedenen Funktionen und Parameter des Messgeräts werden über das Hauptmenü konfiguriert. Das Menü wird durch Drücken der Taste **MENU** aufgerufen. Mit der **AUF**- und **AB**-Taste können Sie durch die Menüpunkte blättern. Der aktuell ausgewählte Menüpunkt wird als weißer Text auf dunklem Hintergrund dargestellt. Um einen Menüpunkt auszuwählen, drücken Sie **ENTER**. Mit **AUF** und **AB** können Sie dann durch die Untermenüs blättern. Um einen Untermenüpunkt auszuwählen, drücken Sie erneut **ENTER**.

Bestimmte Parameter können durch Drücken von **ENTER** aktiviert bzw. deaktiviert werden. Wenn ein Parameter aktiviert wurde, wird links neben dem Parameter ein Sternchen (*) angezeigt.

Bei Parametern, die die Eingabe eines numerischen Werts erfordern, kann der Wert durch Drücken der **AUF**- und **AB**-Taste erhöht bzw. verringert werden. Wenn Sie eine der Tasten gedrückt halten, wird der Wert in immer schnelleren Schritten automatisch erhöht bzw. verringert. Sobald der gewünschte Wert erreicht ist, drücken Sie **ENTER**, um die Änderung zu speichern und zurück zum Untermenü zu gelangen. Mit **ESCAPE** gelangen Sie zurück zum Untermenüpunkt, ohne dass die Änderung gespeichert wird. Drücken Sie **ESCAPE**, um in der Menühierarchie eine Ebene zurückzugehen, bis Sie sich wieder im normalen Betriebsmodus befinden.
In den folgenden Abschnitten wird die Konfiguration bestimmter Funktionen und Parameter ausführlich erläutert.

5 BETRIEBSARTEN

Vorsicht!
Für alle Betriebsarten gilt, wenn der Messbereich des Geräts um mehr als 110 % überschritten wurde, wird auf dem Display die Meldung "OVER" (Überlast) angezeigt, um auf eine Überlastung hinzuweisen. Es ertönt ein durchgehender Signalton, bis die Taste MENU gedrückt wird oder die Last auf ein sicheres Niveau verringert wurde.

Das Serie 3 Messgerät verfügt über drei Betriebsarten. Um zwischen den Betriebsarten umzuschalten, drücken Sie im Startbildschirm die Taste **MODE**.

5.1 Real time (RT) [Echtzeit]

Der primäre Messwert entspricht dem Echtzeitmesswert.

5.2 Peak Compression (PC) [Spitzenwert Druck]

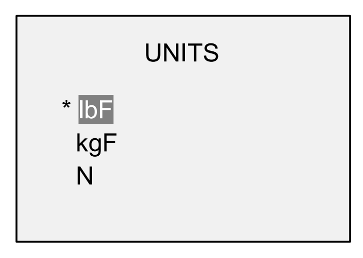
Angezeigt wird der erreichte Spitzenwert. Wenn sich die effektive Kraft wieder verringert, so bleibt der Spitzenwert trotzdem im Display angezeigt. Durch Drücken der Taste **ZERO** wird der Wert auf Null gestellt.

5.3 Peak Tension (PT) [Spitzenwert Zug]

Entspricht Punkt 5.2, jedoch mit der Zugkraft.

6 ÄNDERUNG DER EINHEITEN

Das Serie 3 Messgerät zeigt eine von drei Messeinheiten an. Um die Einheit zu ändern, wählen Sie **UNITS** (Einheiten). Folgender Bildschirm wird angezeigt:

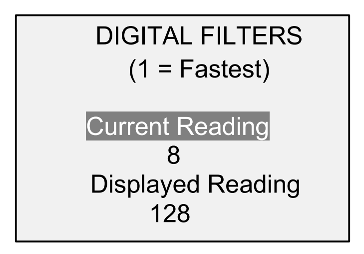


Das Messgerät startet immer mit der zuletzt gewählten Einheit.

7 DIGITALE FILTER

Digitale Filter dienen zum Glätten der Messwerte in Fällen, in denen im Arbeitsbereich oder an der Prüfprobe mechanische Störeinflüsse auftreten. Diese Filter arbeiten mit der Methode der gleitenden Durchschnitte, bei der aufeinanderfolgende Messwerte durch einen Puffer geschickt werden und der Anzeigewert dem Durchschnitt aller Werte im Puffer entspricht. Durch Variation der Länge des Puffers kann ein variabler Glättungseffekt erzielt werden. Bei Auswahl von „1" wird der Filter deaktiviert, da der Durchschnitt eines Einzelwerts der Wert selbst ist.

Um die Einstellungen für die digitalen Filter aufzurufen, wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Filters** (Filter). Folgender Bildschirm wird angezeigt:



Es sind zwei Filter verfügbar:

Current Reading (Aktueller Messwert) – Bezieht sich auf die Spitzenwerterfassung des Geräts.

Displayed Reading (Anzeigewert) – Bezieht sich auf den primären Messwert auf dem Display.

Mögliche Einstellungen: *1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024.* Es wird empfohlen, den Filter für den aktuellen Messwert für eine optimale Leistung auf den niedrigsten Wert einzustellen und den Filter für den Anzeigewert für höchste Stabilität auf den höchsten Wert.

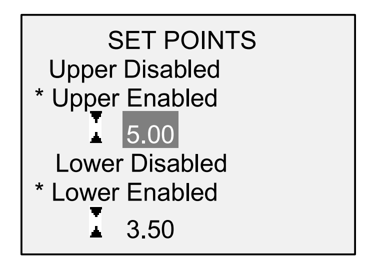
8 SOLLWERTINDIKATOR

8.1 Allgemeines

Sollwerte sind nützlich zur Toleranzprüfung (gut/schlecht). Es werden zwei Grenzwerte, ein oberer und ein unterer, festgelegt und im Festspeicher des Messgeräts gespeichert. Der primäre Messwert wird dann mit diesen Grenzwerten verglichen.

8.2 Konfiguration

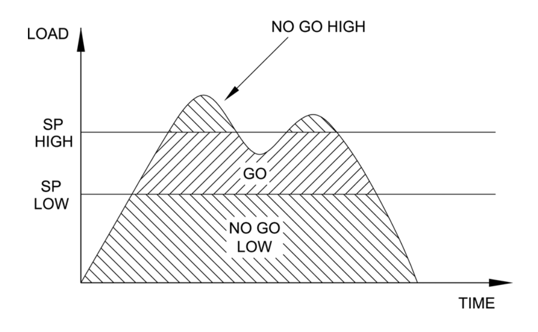
Um Sollwerte zu konfigurieren, wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Set Points** (Sollwerte). Folgender Bildschirm wird angezeigt:



Es können entweder einer, zwei oder keiner der Sollwerte aktiviert werden. Mit der Taste **DIRECTION** kann zwischen den Messrichtungen Zug und Druck umgeschaltet werden.

Wenn zwei Sollwerte aktiviert sind, werden diese in der linken oberen Ecke des Displays angezeigt. Wenn nur ein Sollwert aktiviert ist, wird anstelle des anderen Werts das Wort „OFF“ (Aus) angezeigt. Wurde keiner der Sollwerte aktiviert, ist die linke obere Ecke des Displays leer.

Wenn Sollwerte aktiviert sind, werden links neben dem primären Messwert folgende Symbole angezeigt:



▲ – der angezeigte Messwert ist außerhalb des oberen Limits (NO GO HIGH)

■ – der Messwert ist innerhalb des Limits (GO)

▼ – der Messwert ist außerhalb des unteren Limits (NO GO LOW)

Hinweis: Die Sollwertanzeigen und –ausgaben beziehen sich auf den Anzeigewert und nicht unbedingt auf die tatsächliche, aktuelle Last.

9 DATENAUSTAUSCH

Für den Datenaustausch mit dem Serie 3 Gerät wird der Mikro-USB-Anschluss an der linken Seite des Gehäuses verwendet. Ein Datenaustausch ist nur möglich, wenn sich das Gerät im Hauptmessbildschirm befindet (d.h. nicht in einem Menü oder Konfigurationsbereich).

Die aktuelle Messung wird übertragen, wenn die Taste **DATA** gedrückt wird. Für dauerhafte Übertragung reagiert das Messgerät auf den ASCII-Befehl ´?` (ohne Anführungszeichen), wird mit einem Wagenrücklauf-Zeichen oder mit einem Wagenrücklaufzeichen/Zeilenvorschub beendet. Jeder erkannte Fehler wird mittels Fehlercode gemeldet *10 (illegaler Befehl).

Serie 3 Messgeräte können einzelne Datenpunkte oder kontinuierlich Daten an *MESUR™gauge* und *MESUR™Lite* Software senden.

9.1 Installieren des USB-Treibers

Vorsicht!

Es wird empfohlen, zuerst den USB-Treiber zu installieren, bevor das Prüfgerät über ein USB-Kabel an einen PC angeschlossen wird.

Die Installationsanleitung finden Sie in der **Bedienungsanleitung für den USB-Treiber von Mark-10,** die auf der Ressourcen-CD enthalten ist oder auf www.mark-10.com heruntergeladen werden kann.

9.2 Datenaustausch Einstellungen

Zum Konfigurieren der Kommunikationseinstellungen wählen Sie im Menü den Menüpunkt **USB Settings** (USB Einstellungen). Folgender Bildschirm wird angezeigt:

```
USB SETTINGS

+ Baud Rate
+ Data Format
```

Die Kommunikationseinstellungen sind wie folgt konfiguriert und können nicht verändert werden.

Data Bits (Datenbits):	**8**
Stop Bits (Stoppbits):	**1**
Parity (Parität):	**None (Keine)**

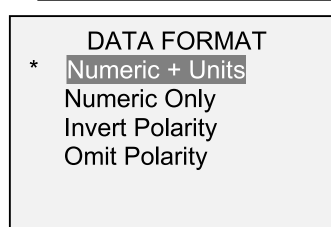
Die anderen Einstellungen sind wie folgt konfiguriert:

9.2.1 Baud Rate (Baudrate)

Konfigurieren Sie die Baudrate entsprechend der Anwendung. Sie muss auf denselben Wert eingestellt werden wie das Empfängergerät.

9.2.2 Data Format (Datenformat)

Wählen Sie das gewünschte Datenformat aus. Folgender Bildschirm wird angezeigt:



Auswahl	Beschreibung
Numeric + Units	Es werden der Wert und die Messeinheit ausgegeben. Werte für Druck haben positive Polarität, Werte für Zug haben negative Polarität.
Numeric Only	Es wird nur der Wert ausgegeben. Für die Polarität gilt obenstehendes.
Invert Polarity	Werte für Druck haben negative Polarität, Werte für Zug haben positive Polarität. Diese Option kann zusätzlich zur Option “Numeric + Units” / “Numeric Only” ausgewählt werden.
Omit Polarity	Werte aus beiden Messrichtungen werden mit positiver Polarität ausgegeben. Diese Option kann zusätzlich zur Option “Numeric + Units” / “Numeric Only” ausgewählt werden.

Individuelle Datenpunkte werden übertragen, bei Drücken der Taste **DATA**.

10 KALIBRIERUNG

10.1 Physische Anfangseinrichtung

Das Messgerät sollte senkrecht zu einem Teststand oder einer Vorrichtung sein, der robust genug wäre, um einer Last standzuhalten, die der vollen Kapazität des Instruments entspricht. Zertifizierte Eigengewichte oder Referenzlastzellen sollten, zusammen mit entsprechenden Halterungen und Befestigungen, verwendet werden. Beim Umgang mit solchen Geräten sollte äußerste Vorsicht geboten sein.

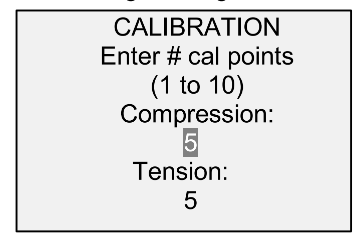
10.2 Vorgehensweise zur Kalibrierung

1. Wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Calibration** (Kalibrierung). Folgender Bildschirm wird angezeigt:

   CALIBRATION

   To invert the
   display, press
   the DIRECTION
   button, then
   press ENTER.

2. Drücken Sie die Taste **DIRECTION** um die Anzeige zu wechseln. Drücken Sie **ENTER** um zu bestätigen. Folgender Bildschirm wird angezeigt:



   Das Messgerät kann an bis zu 10 Punkten in jede Richtung kalibriert werden. Geben Sie die Anzahl der Kalibrierpunkte für jede Richtung (Zug und Druck) an. Mindestens ein Punkt muss für jede Richtung ausgewählt werden.

   Hinweis: Um die Genauigkeit von ±0.3% zu erreichen, wird empfohlen, das Messgerät in

Schritten von 5 oder mehr in beide Richtungen (Zug und Druck) zu kalibrieren. Beispielsweise sollte ein Messgerät mit einer Kapazität von 10 N mit Lasten von 2, 4, 6, 8, und 10 kg kalibriert werden.

3. Sie können das Menü **Calibration** (Kalibrierung) jederzeit durch Drücken der Taste **ESCAPE** verlassen. Das Display zeigt dann folgenden Bildschirm an:

```
CALIBRATION
NOT COMPLETE

Cancel
Exit w/o saving
```

Mit "Cancel" (Abbrechen) gelangen Sie wieder zu den Kalibriereinstellungen. Wählen Sie "Exit w/o saving" (Beenden ohne Speichern), so gelangen Sie zurück zum Menü ohne die Änderungen zu speichern.

4. Nachdem Sie die Anzahl der Kalibrierpunkte eingegeben haben, drücken Sie die Taste **ENTER**. Das Display zeigt dann folgenden Bildschirm an:

```
CALIBRATION
OFFSET

Place force gauge
horizontally, then
press ZERO.
```

5. Platzieren Sie den Sensor waagerecht auf einer flachen, vibrationsfreien Oberfläche und drücken Sie dann die Taste **ZERO**. Das Messgerät berechnet nun die Offsets und zeigt folgenden Bildschirm an:

```
CALIBRATION
OFFSET

Please wait…
```

```
CALIBRATION
OFFSET

Sensor passed
Analog passed
```

Bei fehlgeschlagener Kalibrierung:

```
CALIBRATION
OFFSET

Sensor failed
Analog failed
```

6. Nach der Berechnung des Offsets wird folgender Bildschirm eingeblendet:

```
CALIBRATION
COMPRESSION

Attach necessary
weight fixtures,
then press ENTER.
```

Montieren Sie nach Bedarf Halterungen für die Gewichte (Bügel, Haken, usw.) Bringen Sie noch keine Gewichte an und bringen Sie noch keine Kalibrierlasten auf. Drücken Sie anschließend **ENTER**.

7. Das Display zeigt daraufhin folgenden Bildschirm:

```
CALIBRATION
COMPRESSION

Optionally exercise
sensor, then press
ENTER.
```

Belasten Sie den Sensor wahlweise mehrere Male (nach Möglichkeit bis zum Messbereichsendwert) und drücken Sie dann **ENTER.**

8. Das Display zeigt daraufhin folgenden Bildschirm:

```
CALIBRATION
COMPRESSION
Gain adjust
Apply full scale load
10.00 lbF +/-20%,
then press ENTER.
```

Belasten Sie den Sensor mit einem Gewicht entsprechend dem Messbereichsendwert des Geräts und drücken Sie **ENTER.**

9. Auf dem Display wird zunächst die Meldung "Please wait…" (Bitte warten) und anschließend Folgendes angezeigt:

```
CALIBRATION
COMPRESSION

Ensure no
load, then
press ZERO.
```

Entfernen Sie die in Schritt 8 aufgebrachte Last, belassen Sie die Halterungen an Ort und Stelle und drücken Sie die Taste **ZERO.**

10. Das Display zeigt daraufhin folgenden Bildschirm an:

```
CALIBRATION
COMPRESSION
Apply load
1 OF 5
Enter load:
2.00 lbF
Press ENTER.
```

Stellen Sie den Lastwert mit der **AUF**- und **AB**-Taste auf den gewünschten Wert ein. Standardmäßig werden geradzahlige Lastwerte ausgewählt, entsprechend der zuvor eingegebenen Anzahl an Datenpunkten (für optimale Ergebnisse werden geradzahlige Schrittweiten empfohlen). Wenn beispielsweise ein Sensor mit einem Messbereich von 50N kalibriert wird und fünf Datenpunkte ausgewählt wurden, werden standardmäßig die Lastwerte 10, 20, 30, 40, und 50 kg verwendet. Bringen Sie die Kalibrierlast auf. Drücken Sie dann **ENTER.**

Wiederholen Sie obigen Schritt für jeden der ausgewählten Datenpunkte.

11. Nachdem alle Druckkalibrierpunkte abgearbeitet wurden, wird folgender Bildschirm angezeigt:

    CALIBRATION
    COMPRESSION COMPLETE
    Reverse direction
    for tension.
    Attach necessary
    weight fixtures,
    then press ENTER.

    Drücken Sie **ENTER**.

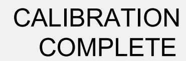
12. Folgender Bildschirm wird angezeigt:

    CALIBRATION

    To invert the
    display, press
    the DIRECTION
    button,
    then press ENTER

    Drehen Sie das Messgerät um 180°, damit der Schaft andersherum angebracht ist. Drücken Sie die Taste **DIRECTION** um die Anzeige zu wechseln. Dann bringen Sie die Gewichte an. Die folgenden Schritte sind dieselben, wie bei der Druckprüfung. Verfahren Sie auf die gleiche Weise.

13. Am Ende der Kalibrierung für die Zugprüfung zeigt das Display Folgendes an:



    Save & exit
    Exit w/o saving

    Um die Kalibrierdaten zu speichern, wählen Sie “Save & exit” (Speichern und Beenden). Um die Kalibrierung zu beenden, ohne die Daten zu speichern, wählen Sie “Exit without saving” (Beenden ohne Speichern).

14. Eventuell aufgetretene Fehler werden in folgenden Bildschirmen angezeigt:

    CALIBRATION

    Units must be kgF.

    Please try again
    Press ENTER.

    Dieser Bildschirm wird am Anfang der Kalibrierung angezeigt, wenn eine unzulässige Einheit ausgewählt wurde.

CALIBRATION

Load not stable.

Please try again.

Stellen Sie sicher, dass die Last nicht pendelt, schwingt oder vibriert. Versuchen Sie es dann erneut.

CALIBRATION
COMPRESSION

Load too low.

Please try again.

Die Kalibrierlast entspricht nicht dem eingestellten Wert.

CALIBRATION
TENSION

Load too close to
previous. Please
try again.

Der eingegebene Kalibrierpunkt liegt zu nah am vorherigen Punkt.

11 SONSTIGE EINSTELLUNGEN

11.1 Automatische Abschaltung

Das Messgerät kann so konfiguriert werden, dass es sich im Akkubetrieb nach einem bestimmten Zeitraum der Inaktivität automatisch ausschaltet. Inaktivität liegt vor, wenn keine Tasten gedrückt werden oder Laständerungen von 100 Messwertschritten oder weniger stattfinden. Um diese Einstellungen aufzurufen, wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Automatic Shutoff** (Automatische Abschaltung). Folgender Bildschirm wird angezeigt:

AUTOMATIC SHUTOFF

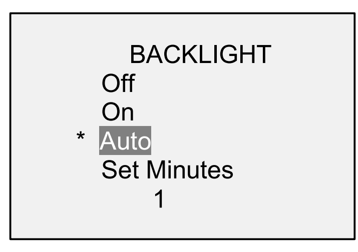
* Disabled
Enabled
Set Minutes
5

Auswahl	Beschreibung
Disabled	Automatische Abschaltung deaktiviert.
Enabled	Automatische Abschaltung aktiviert.
Set Minutes	Dauer der Inaktivität. Mögliche Einstellungen: *5-30*, in 5 Minuten-Schritten.

Hinweis: Wenn das Netzteil angeschlossen ist, ignoriert das Messgerät diese Einstellungen und bleibt so lange eingeschaltet, bis die Taste **POWER** gedrückt wird.

11.2 Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann jederzeit durch Drücken der Taste **Hintergrundbeleuchtung** ein- oder ausgeschaltet werden. Um diese Einstellungen aufzurufen, wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Backlight** (Hintergrundbeleuchtung). Folgender Bildschirm wird angezeigt:



Auswahl	Beschreibung
Off	Hintergrundbeleuchtung soll aus sein beim Einschalten.
On	Hintergrundbeleuchtung soll an sein beim Einschalten.
Auto	Hintergrundbeleuchtung soll beim Einschalten des Messgeräts an sein, sich jedoch nach einem bestimmten Zeitraum der Inaktivität (festgelegt im Untermenü **Automatic Shutoff** (Autom. Abschaltung)) ausschalten. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich wieder ein, sobald wieder Aktivität verzeichnet wird. Die Dauer der Inaktivität wird über den Parameter **Set Minutes** (Minuten einstellen) in Minuten konfiguriert. Mögliche Einstellungen: 1 bis 10, in 1 Minuten-Schritten.

Hinweis: Wenn das Netzteil angeschlossen ist, ignoriert das Messgerät diese Einstellungen und lässt die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet, es sei denn, die Taste **Hintergrundbeleuchtung** wird gedrückt. Durch Auswahl der Einstellung **On** (Ein) oder **Off** (Aus) im Menü **Backlight** (Hintergrund-beleuchtung) kann die Hintergrundbeleuchtung manuell ein- oder ausgeschaltet werden, ähnlich wie durch Drücken der Taste „Hintergrundbeleuchtung“.

11.3 LCD Kontrast

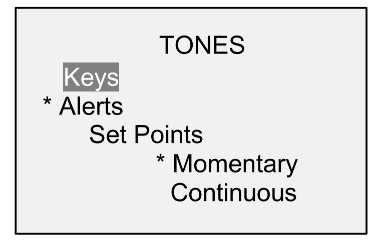
Der Kontrast des Displays kann angepasst werden. Wählen Sie hierzu im Menü den Menüpunkt **LCD Contrast** (LCD-Kontrast). Folgender Bildschirm wird angezeigt:



Drücken Sie zum Ändern des Kontrasts die Taste **ENTER**. Wählen Sie einen Wert zwischen 0 und 25 aus, wobei 25 für den höchsten Kontrast steht.

11.4 Signaltöne

Es können Signaltöne für alle Tastendrücke und Alarme, z.B. bei Überlastung oder Erreichen eines Sollwerts, aktiviert werden. Der Signalton für die Sollwerte kann entweder als kurzer Ton oder Dauerton (der so lange ertönt, bis die Last wieder auf einen Wert zwischen den Sollwerten gebracht wird) eingestellt werden. Um die Funktionen auszuwählen, für die Signaltöne ausgegeben werden sollen, wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Tones** (Signaltöne). Folgender Bildschirm wird angezeigt:



11.5 Grundeinstellungen
Die Grundeinstellungen gelten für das Einschalten des Messgeräts. Um diese Einstellungen aufzurufen, wählen Sie im Menü den Menüpunkt **Initial Settings** (Grundeinstellungen). Folgender Bildschirm wird angezeigt:

INITIAL MODE

* Real Time
Peak Compression
Peak Tension

Die Standardbetriebsart ist “Real Time” (Echtzeit).

11.6 Standardeinstellungen wiederherstellen
Werkseinstellungen können wiederhergestellt werden, in dem Sie im Menü **Restore Defaults** (Standardeinstellungen wiederherstellen) auswählen. Die Einstellungen finden Sie im Abschnitt **Specifications** (Technische Daten). Der Bildschirm wird wie folgt angezeigt:



No
Yes

11.7 Information / Begrüßungsbildschirm
Der folgende Bildschirm wird beim Einschalten angezeigt. Er kann außerdem jederzeit über den Menüpunkt **Information** im Menü aufgerufen werden.

Digital Force Gauge
Series 3
Model No: M3-50
Serial No: 1234567
Version: 1.0
(c) Mark-10 Corp.

12 TECHNISCHE DATEN

12.1 Allgemein

Genauigkeit:	±0.3% vom Endwert
Abtastrate:	2,000 Hz
Energieversorgung:	Netzstrom oder wiederaufladbarer Akku. Anzeige für niedrigen Ladestand. Das Gerät schaltet sich bei kritischem Ladestand automatisch aus.
Akkulaufzeit:	**Hintergrundbeleuchtung an:** bis zu 7 Stunden Dauerbetrieb **Hintergrundbeleuchtung aus:** bis zu 24 Stunden Dauerbetrieb
Messeinheiten:	lbF, gF, kgF, N (abhängig vom Modell)
Überlastschutz:	150% vom Endwert (Display zeigt eine Warnung ab 110%)
Gewicht (nur Messgerät):	**M3-012 – M3-100:** 0.33 kg **M3-200 – M3-500:** 0.41 kg
Lieferumfang:	Tragekoffer, Meißel, Kegel, V-Nut, Haken, Flachkopf, Verlängerungsstange, universelles Netzteil/Ladegerät, Akku, USB Kabel, Ressourcen CD (USB Treiber, MESUR Lite Software, MESURgauge DEMO Software und Bedienungsanleitung), NIST-Kalibrierzertifikat
Umwelt-einflüsse:	40 - 100°F, max. 96% Luftfeuchtigkeit, keine Kondensation
Garantie:	3 Jahre (Details siehe separate Garantieerklärung)

12.2 Werkseinstellungen

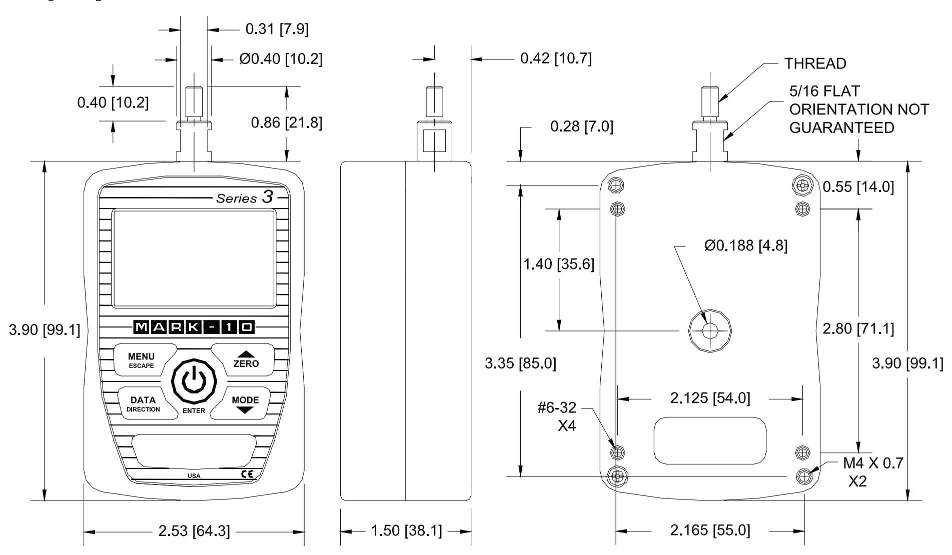
Parameter	Einstellung
Set points (Sollwerte)	
Upper (oberer)	Disabled (deaktiviert; standardmäßig 80% vom Endwert, Druck, wenn aktiviert)
Lower (unterer)	Disabled (deaktiviert, standardmäßig 40% vom Endwert, Druck, wenn aktiviert)
Filters (Filter)	
Current (aktuell)	8
Displayed (Anzeigewert)	128
Backlight (Hintergrundbeleuchtung)	Auto
Minutes (Minuten)	1
USB Output (USB Ausgang)	
Baud Rate (Baudrate)	9,600
Data Format (Datenformat)	Numeric + units (Zahl + Einheiten)
Automatic Shutoff (Autom. Abschaltung)	Enabled (Aktiviert)
Minutes (Minuten)	5
Tones (Signaltöne)	
Keys (Tasten)	Enabled (Aktiviert)
Alerts (Alarme)	Enabled (Aktiviert)
Set Points (Sollwerte)	Momentary (kurzer Ton)
Initial Mode (Standardbetriebsart)	Real Time (Echtzeit)
Units (Einheiten)	lbF

12.3 Messbereich, Auflösung und Kraftmesszelle

Modell	N	Kraftmesszelle (mm)
M3-012	0.5 x 0.0005	0.13
M3-025	1 x 0.001	0.25
M3-05	2.5 x 0.002	0.25
M3-2	10 x 0.01	0.25
M3-5	25 x 0.02	0.25
M3-10	50 x 0.05	0.25
M3-20	100 x 0.1	0.25
M3-50	250 x 0.2	0.25
M3-100	500 x 0.5	0.25
M3-200	1000 x 1	0.25
M3-500	2500 x 2	0.25

12.4 Maßzeichnungen

IN [MM]



	Gewinde	Sechskant
M3-012 – M3-100	#10-32 UNF	5/16 [7.94]
M3-200 – M3-500	5/16-18 UNC	5/16 [7.94]



Die Mark-10 Corporation entwickelt seit 1979 innovative Produkte für die Bereiche Kraft- und Drehmomentmessung. Unser Ziel ist 100%ige Kundenzufriedenheit und wir versuchen, dies durch Exzellenz in Produktdesign, Fertigung und Kundensupport zu erreichen. Neben unserem Standardproduktportfolio bieten wir auch modifizierte und maßgeschneiderte Designs für OEM-Anwendungen an. Unser technisches Team geht gerne auf Sonderwünsche ein. Wenn Sie weitere Fragen oder Verbesserungsvorschläge haben, können Sie sich gerne an uns wenden.



Mark-10 Corporation
11 Dixon Avenue
Copiague, NY 11726 USA
1-888-MARK-TEN
Tel: 631-842-9200
Fax: 631-842-9201
Internet: www.mark-10.com
E-mail: info@mark-10.com

32-1122-3
0914